Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 99:136-140 (2010)

樹豆品種 (系) 雜交選育

陳振義

行政院農委會臺東區農業改良場

摘　　要

樹豆在臺東地區種植分布於達仁、大武、金峰、太麻里、鹿野、延平、海端等鄉之山坡地或田埂邊空地栽培，為原住民的傳統作物，亦被視為一種健康食品。目前國內地方品系均有成熟期不一致且低產之現象，造成採收及管理上的困擾，為解決上述之問題，擬以人工雜交方式於樹豆開花期進行去雄、雜交授粉，並於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之雜交新品種，供農民種植。本場 99 年以人工雜交方式獲得其雜交種子，成功率為 16.5%，期望將來於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之雜交新品種，供農民種植以增加農民收益。

關鍵詞：樹豆、雜交、選育、去雄、授粉。

前　　言

樹豆(*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)為亞洲、非洲、拉丁美洲及加勒比海地區等發展中國家重要蛋白質補充的來源。其乾豆產量占世界豆類產量排名第六，未成熟的種子可當作新鮮或加工用的蔬菜，成熟的種子可磨成粉，枝條亦能當作綠肥、牧草、覆蓋作物，尤其適合貧瘠及乾旱地區生產。因此，在諸多的利用價值及極少的成本之下，樹豆在乾旱或半乾旱農業環境地區，已成為理想的作物。

樹豆大都生長在熱帶國家，以印度栽培面積最大，超過 70%以上，並擁有大多數的遺傳物質及特性，極可能為樹豆的起源地。其他重要的國家包括孟買、烏干達、肯亞、多明尼加、巴拿馬、波多黎各及西印度群島等地區。臺東地區之樹豆主要為原住民傳統作物之一，亦被視為健康食品。

樹豆屬於常異交作物，其花序屬於無限型生長，以致樹豆開花、結莢及豆莢成熟時間參差不一，即使同一株也要相差 15-30 天，在採收上無法一致。為解決上述之問題，擬以人工雜交方式，於樹豆開花期進行去雄、雜交授粉，並於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之新品種，供農民種植以增加農民收益。

材料與方法

1. 試驗材料：以本場選育出優良地方品系 S-1(白色)、S-14(白色)、S-40(茶褐色)、S-76(白色)、S-95(白色)及 TH-1(黑色)等 6 不同地方品系為親本，作為雜交的材料。
2. 親本組合：分別以 S-1×S-14、S-40×S-76 及 S-95×TH-1 等三個組合進行雜交，共計 6 個組合。
3. 親本種植：於 99 年 5 月 18 日種植於本場豐里試驗地樹豆雜交圃，進行父、母本田間管理及開花前搭設簡易網室。
4. 去雄授粉：於開花期間進行父、母本去雄、授粉工作，並調查各親本雜交成功率，記錄雜交後幼莢生長情形及記錄授粉當日溫度，以供日後之參考。

結果與討論

光-能有效的影響樹豆花的發育和莢果的形成，乾燥晴朗的氣候有助於開花，在陰天潮濕的天氣會適度的降低開花數，均勻且持續的光照是授粉及莢果形成所不可缺少的條件。樹豆在巴基斯坦三月份最高溫度38-40℃的條件下仍可授粉成功，但是到四月溫度超過 40℃就會影響其授粉。樹豆的花開放的順序是由一個分支的基部開始向上開放。大小不同的花序，在不同類型每個花序、花朵可能有多達 10 個。通常在同一花序，每次有兩朵花同時開，直到莢果成熟。每一花序可以結 2 至 8 個莢果，莢果數量在分枝上至頂端上會逐漸減少。若於低節點先前的花序所開放的花和莢果都脫落，則節點上的莢果會再繼續結莢，以彌補脫落的損失。這種補償機制有助於延長頂端分生組織生長及開花期。

本場自 99 年開始進行樹豆品種(系)雜交選育工作，育種材料由本場選育之優良地方品系 S-1 (白色)、S-14 (白色)、S-40 (茶褐色)、S-76 (白色)、S-95 (白色) 及 TH-1 (黑色) 等 6 個優良地方品系為親本，作為雜交的材料。以 S-1×S-14、S-40×S-76 及 S-95×TH-1 等三個組合進行雜交，共計 6 個組合。99 年度經調查結果授粉花朵數為 2,825 朵、莢果數 466 莢、獲得種子數為 1,531 個種子，雜交成功率平均為 16.5% (表 1)，雜交授粉期間平均日溫為 20.4℃ (圖 1)。

進行人工雜交授粉成功，三天後略可看見幼莢形成，1 周後幼莢即可成形，幼莢生長 7 周後即可成熟、採收。莢果授粉後生長情形如圖 2。探討其影響授粉成功率原因可歸納為三大原因：一、氣候環境：包括溫度、濕度、日照、晴天與陰天。二、材料因素：包括取樣花苞成熟度、花粉活力、自然淘汰、蟲害影響。三、人為因素：去雄時操作不當而傷及花器、授粉量不足等。由雜交後代期望能進一步選育出籽實產量高、成熟期一致且性狀穩定之樹豆雜交種，並適合於臺灣中、低海拔地區種植之優良品種，以提高樹豆品質及增加農民收益，進而促進臺東樹豆產業發展。

表 1.99 年度樹豆雜交授粉成功率及 F1 種子數

親本	項目	授粉花朵數	莢果數	成功率	F1 種子數
Ⅰ	S-1	446	41	9.2%	155
	S-14	481	87	18.1%	237
Ⅱ	S-40	479	91	19.0%	285
	S-76	466	53	11.4%	183
Ⅲ	S-95	446	84	18.8%	285
	TH-1	507	110	21.7%	386
	合計	2,825	466	16.5%	1,531

授粉期間：99 年 12 月 7 日至 100 年 1 月 6 日止。

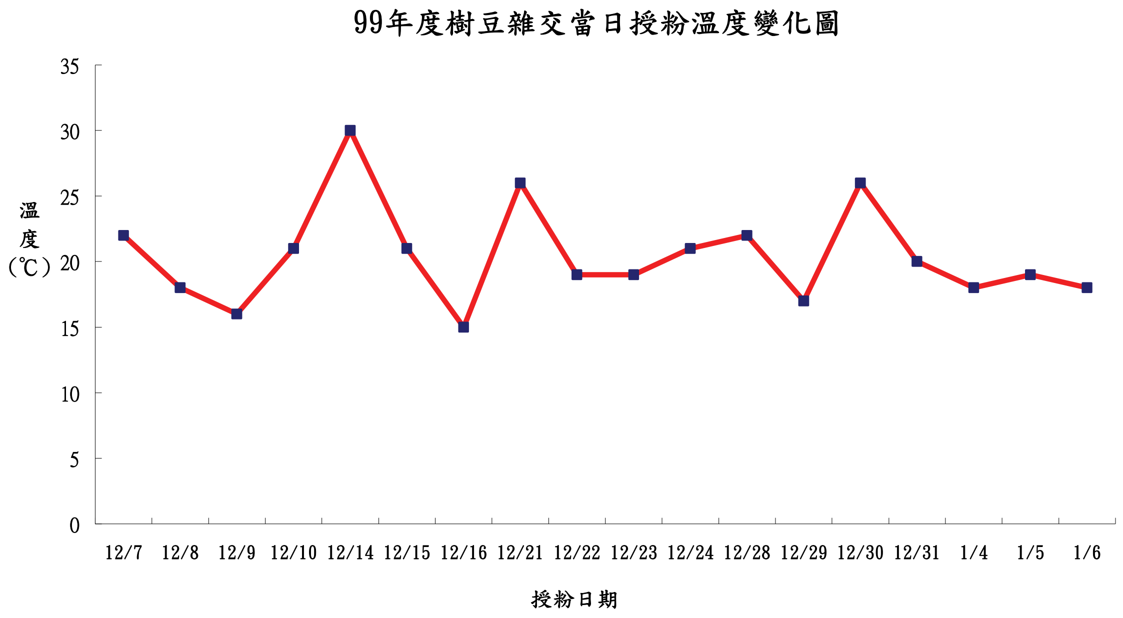

圖 1. 雜交授粉期間每日調查溫度表
（授粉期間：99 年 12 月 7 日至 100 年 1 月 6 日止，日溫最低：15℃、日溫最高：30℃、日溫平均：20.4℃）

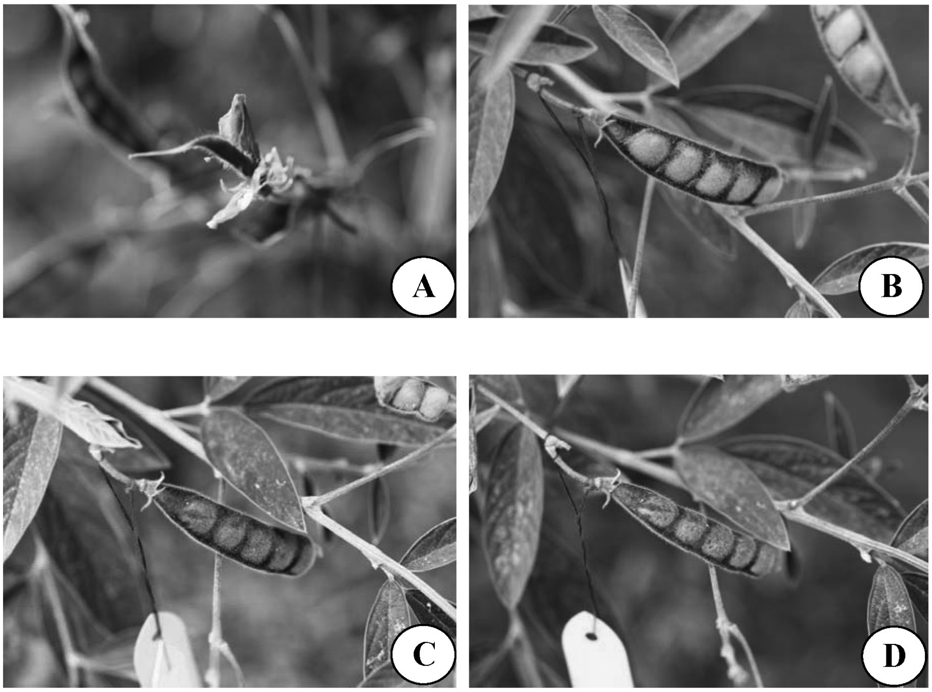

圖 2. 雜交授粉成功後莢果生長情形。（A：1 周、B：3 周、C：5 周及 D：7 周後）

引用文獻

Ae N. Arihara J, Okada K, Yoshihara T, Johansen C. 1990. Phosphorus uptake by pigeonpea and its role in cropping systems of the Indian subcontinent. Science. 248:477-480.

Amalraj, T., Ignacimuthu, S. 1998**.** Evaluation of the hypoglycaemic effect of *Cajanus cajan* (seeds) in mice. Indian J. Exp. Biol. 36: 1032-1033.

Grover, J. K., Yadav, S., Vats, V. J. 2002**.** Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. J. Ethnopharmacol. 81:81-100.

Nan Wu, Kuang Fu, Yu-Jie Fu, Yuan-Gang Zu, Fang-Rong Chang, Yung-Husan Chen, Xiao-Lei Liu, Yu Kong, Wei Liu and Cheng-Bo Gu. 2009. Antioxidant Activities of Extracts and Main Components of Pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.)Millsp.) Leavs. Molecules. 14:1032-1043; dio:10.3390/molecules 14031032.

Saxena, K. B. 2008. Genetic Improvement of Pigeon Pea-A Review. Tropical Plant Biol.1:159-178.

Sharma D., and J. M. Green. 1980. Pigeonpea. In: Hybridization of crop plants. Amer Soc Agron Crop Sci. Society of America, Wisconsin, pp471-481.

Tang, Y., Wang, B., Zhou, X. J. 1999**.** Effect of external application of herbal cajani Preparation on the fibronection content during healing process of open wound. J.

Guangzhou U. Tradit. Chin. Med.16: 302-304.

Wallis E. S., Byth D. E., Saxena K. B. 1981. Flowering responses of thirty-seven early maturing lines of pigeonpea. In: International Workshop on Pigeonpeas, vol.2: 15-19.

Hybridization and Breeding of Pigeon Pea

Chen-I Chen

Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

Pigeon pea is planted and cultivated in the areas of Taitung County which is located in the hillside or ridge edge of the open space of Daren, Dawu, Jinfeng, Taimali, Kano, Luye, Yanping, Haiduan Township. It is a kind of traditional indigenous crops, and also is regarded as health food. Presently, since there is a maturity inconsistent and low-yielding phenomenon on the domestic local strains which would cause the troubles in harvesting and management. In order to solve the issues above, intend to adopt the methods of artificial hybridization, emasculation and pollination during the period of pigeon pea flowering. Afterwards, to select out the new species which is high production and is consistent in maturity so as to provide the new hybrid varieties for farmers to plant. The success rate of the hybrid seeds by the way of artificial hybridization is 16.5% in this field in 2000, and expecting this new varieties could offer the framers to plant in order to increase the' income in the future.

Key words: Pigeon pea, hybridization, breeding, emasculation, pollination.